

Docket No.: 8733.875.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Gyoo-Chul JO et al.

Confirmation No.: TBA

Application No.: TBA

Group Art Unit: TBA

Filed: October 29, 2003

Examiner: TBA

For: COMPOSITION AND METHOD FOR
REMOVING COPPER-COMPATIBLE RESIST

Customer No.: 30827

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

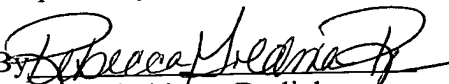
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea	10-2002-87408	December 30, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: October 29, 2003

Respectfully submitted,

By 

Rebecca Goldman Rudich

Registration No.: 41,786

MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP

1900 K Street, N.W.

Washington, DC 20006

(202) 496-7500

Attorneys for Applicant

대한민국특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

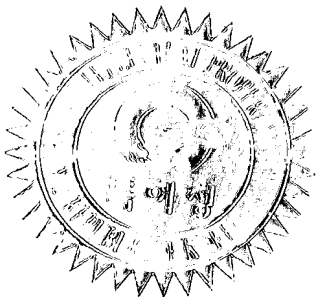
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0087408
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 30일
Date of Application DEC 30, 2002

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사 외 1명
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD., et al.



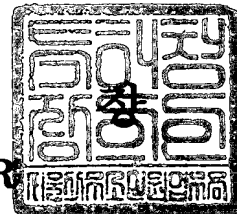
2003 년 06 월 04 일

특

허

청

COMMISSIONER





【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0065
【제출일자】	2002.12.30
【발명의 명칭】	구리용 레지스트 제거용 조성물
【발명의 영문명칭】	Cu-compatible Resist removing composition
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【출원인】	
【명칭】	(주)동진세미켄
【출원인코드】	1-1998-106767-9
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【포괄위임등록번호】	2001-059109-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조규철
【성명의 영문표기】	JO,GYOO CHUL
【주민등록번호】	691010-1807618
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 1155 가야아파트 512-901
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	채기성
【성명의 영문표기】	CHAE,GEE SUNG
【주민등록번호】	630125-1143617
【우편번호】	406-130
【주소】	인천광역시 연수구 동춘동 한양1차 111동 607호
【국적】	KR

**【발명자】**

【성명의 국문표기】 권오남
【성명의 영문표기】 KWON,OH NAM
【주민등록번호】 680603-1411215
【우편번호】 330-020
【주소】 충청남도 천안시 문화동 36-45
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이경묵
【성명의 영문표기】 LEE,KYOUNG MOOK
【주민등록번호】 740418-1037518
【우편번호】 152-102
【주소】 서울특별시 구로구 오류2동 152번지 우석빌라 1-106
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 황용섭
【성명의 영문표기】 HWANG,YONG SUP
【주민등록번호】 741218-1674515
【우편번호】 440-302
【주소】 경기도 수원시 장안구 정자2동 동신아파트 207-804
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김성배
【성명의 영문표기】 KIM,SEONG BAE
【주민등록번호】 731228-1332712
【우편번호】 120-091
【주소】 서울특별시 서대문구 홍제1동 450-3번지
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 장석창
【성명의 영문표기】 JANG,SUK CHANG
【주민등록번호】 760523-1468422



1020020087408

출력 일자: 2003/6/5

【우편번호】 340-803

【주소】 충청남도 예산군 예산읍 산성리 87-13 대산연립 1-301호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인
기 (인) 정원

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	19 면	19,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	48,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 반도체 소자 또는 액정표시장치용 구리배선을 패터닝하기 위해 사용한 레지스트를 제거하기 위한 제거제에 관한 것이다.

액정표시장치등의 사이즈가 대형화함에 따라 동시에 빠른 신호전달을 위하여 기존의 알루미늄 배선에서 저저항인 구리 배선을 사용하여 금속배선을 형성하는 것이 최근의 추세이다. 이러한 구리 배선은 사진식각 공정을 거쳐 형성할 수 있는 데, 본 발명은 이러한 사진식각 공정 후에 남는 기판상의 레지스트를 제거하기 위한 제거제의 조성에 관한 것이다.

본 발명에 따른 구리용 레지스트 제거용 조성물은, 0.1 내지 10 중량%의 벤젠 술폰산, 톨루엔 술폰산, 도데실벤젠 술폰산, 테트라프로필렌 술폰산 중에서 선택된 하나 이상의 물질인 제 1조성물과; 10 내지 99 중량%의 분자량 150 이하인 글리콜 에테르계 용제인 제 2조성물과; 0.5 내지 5 중량%의 부식방지제인 제 3조성물을 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 5d

【명세서】

【발명의 명칭】

구리용 레지스트 제거용 조성물{Cu-compatible Resist removing composition}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 분해사시도.

도 2는 일반적인 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 도시한 단면도.

도 3a 내지 도 3e는 구리배선 형성을 위한 사진식각 공정을 도시한 공정 단면도.

도 4는 구리배선용 레지스트 제거를 위하여 기존의 아민을 위주로 한 제거제를 사용한 경우 기판위에 형성된 구리막의 상태를 나타내는 주사전자 현미경 사진.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명에 따라 액정표시장치용 어레이기판을 제조하는 공정을 도시한 공정 단면도.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명에 따라 반도체 소자용 구리배선을 형성하는 공정을 도시한 공정 단면도.

도 7 및 도 8은 구리배선용 레지스트 제거를 위하여 본 발명에 따른 제거제를 사용한 경우 기판위에 형성된 구리막의 상태를 나타내는 주사전자 현미경 사진.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 구리배선을 패터닝하기 위한 레지스트(resist)를 제거하는 제거제(용제(溶劑))에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반도체소자 및 액정표시장치용 구리배선의 형성을 위한 사진식각 공정중 기판상에 부착되어 남아있는 레지스트를 제거하기 위한 레지스트 제거용 조성물에 관한 것이다.
- <9> 특히, 레지스트를 제거하는 도중 상기 구리배선의 부식을 방지할 수 있는 레지스트 제거용 조성물에 관한 것이다.
- <10> 액정표시장치용 어레이기판 또는 반도체 회로 배선으로 저항이 낮은 구리배선을 사용하게 되며, 상기 구리배선 형성을 위한 구리 증착법들은 화학 기상 증착법(chemical vapor deposition method), 애톰층 증착법(atomic layer deposition method), 그리고 전기 화학 증착법인 무전해 도금법(electroless deposition method)이나 전기 도금법(electroplating method) 등이 사용되고 있다. 상기와 같은 방법들을 사용하여 증착된 구리층은 미세패턴 기술인 사진식각(photo-lithography)기술을 통해 원하는 모양으로 패터닝된다.
- <11> 상기 사진식각 기술은 직접회로(IC), 고집적회로(LSI) 및 초 고집적회로(VLSI) 등과 같은 반도체 장치와 액정표시장치(LCD) 및 평판표시장치(PDP) 등과 같은 화상 구현장치 등을 제조하기 위해서 빈번하게 이용되는 제조공정 중의 하나이다.
- <12> 도 1은 구리배선이 사용되는 장치 중 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

- <13> 도시한 바와 같이, 일반적인 컬러 액정표시장치(11)는 컬러필터(7)와 상기 각 컬러필터(7)사이에 구성된 블랙매트릭스(6)와 상기 컬러필터와 블랙매트릭스 상부에 증착된 공통전극(18)이 형성된 상부기판(5)과, 화소영역(P)과 화소영역 상에 형성된 화소전극(17)과 스위칭소자(T)와 어레이배선이 형성된 하부기판(10)으로 구성되며, 상기 상부기판(5)과 하부기판(10) 사이에는 액정(9)이 충전되어 있다.
- <14> 상기 하부기판(10)은 어레이기판(array substrate)이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터(TFT)를 교차하여 지나가는 게이트배선(14)과 데이터배선(22)이 형성된다.
- <15> 이때, 상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(14)과 데이터배선(22)이 교차하여 정의되는 영역이며, 상기 화소영역(P)상에는 전술한 바와 같이, 투명한 화소전극(17)이 형성된다.
- <16> 상기 화소전극(17)과 공통전극(18)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성금속을 사용한다.
- <17> 전술한 바와 같은 구성을 가지는 액정패널의 구동은 액정의 전기광학적 효과에 기인한 것이다.
- <18> 전술한 구성에서, 상기 박막트랜지스터를 구성하는 각 구성요소 중 특히, 저저항을 요구하는 게이트배선을 구리 또는 구리/티타늄(Cu/Ti) 이중 층으로 사용할 수 있다.
- <19> 도 2는 일반적인 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 도시한 단면도이다.

- <20> 도시한 바와 같이, 투명한 유리기관(10)상에 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu) 등의 도전성 금속물질을 증착하고 패터하여, 게이트 전극(30)과 게이트 배선(도 1의 14)을 형성된다.
- <21> 다음으로, 상기 게이트 전극(30)이 형성된 기관(10)의 전면에는 제 1 절연막인 게이트 절연막(32)을 형성된다. 이어서 상기 게이트 전극(30)상부의 게이트 절연막(32)상에 액티브층(34)과 오믹 콘택층(36)이 형성된다.
- <22> 상기 액티브층(34)은 순수한 비정질 실리콘으로 형성하고, 상기 오믹콘택층(36)은 불순물이 포함된 비정질 실리콘으로 형성한다.
- <23> 이어서, 상기 액티브층(34) 상부에 전술한 금속들을 증착하고 패터하여, 상기 오믹 콘택층(36)과 접촉한 소스전극(38)과 이와는 소정간격 이격된 드레인전극(40)과, 상기 소스전극(38)과 연결된 데이터배선(22)이 형성된다.
- <24> 다음으로, 상기 소스 및 드레인전극(38,40)이 형성된 기관(10)의 전면에 보호막(42)이 형성된다.
- <25> 상기 보호막(42) 상부에는 상기 드레인 전극(40)과 접촉하는 투명한 화소전극(17)이 형성된다.
- <26> 이상에서 일반적인 액정표시장치용 어레이기관의 구조를 살펴 보았는데, 상기의 게이트배선이나 데이터 배선 등의 배선은 저저항 특징을 가지는 구리(Cu)로 형성할 수 있다.
- <27> 아울러 상기의 구리배선은 반도체소자의 금속배선을 형성하는 경우에도 동일하게 사용될 수 있다.

- <28> 도 3a 내지 도 3e는 액정표시장치용 또는 반도체 소자용 구리배선 형성을 위한 사진식각 공정을 도시한 공정 단면도이다. 이하, 도 3a 내지 도 3e를 참조하여, 일반적인 사진식각 공정에 대해 설명한다.
- <29> 도 3a에 도시한 바와 같이, 사진 식각공정은 먼저 소정의 기판(60) 예를 들면, 반도체 기판 또는 글라스 기판 상에 패터한 금속배선을 위한 금속물질을 기판(30)의 전면에 증착하여 금속층(62)을 형성한다.
- <30> 다음으로, 상기 기판(60)상에 양성 포토레지스트(positive type photo-resist) 또는 음성 포토레지스트(negative photo-resist)를 도포하여 레지스트막(64)을 형성한다.(도시한 공정은 양성 포토레지스트일 경우를 예를들어 설명함.)
- <31> 상기 레지스트막(64)은 기판(60)의 상부의 전면 또는 선택적인 영역에 형성될 수 있으나, 기판(60) 전면에 도포하는 것이 보다 일반적이다.
- <32> 다음으로, 도3b에 도시한 바와 같이, 상기 레지스트막(64)이 형성된 기판(60)의 상부에 목적하는 소정의 패턴이 형성된 노광 마스크(66)를 상기 기판(60) 전면에 형성된 레지스트막(64) 상부에 밀착시켜 배치하거나, 레지스트막(64) 상부로부터 소정 간격 이격하여 배치한다.
- <33> 이후, 상기 마스크(66) 전면에 대해 예를 들어 자외선, 또는 X 선과 같은 고 에너지 활성 선(L)을 조사하는 노광공정(exposure)을 진행한다.
- <34> 상기 마스크(66)의 패턴은 상기 조사된 고 에너지 활성선을 투과시키는 영역(T)과 차광시키는 영역(S)으로 구분되도록 패턴이 형성되어 있다.

- <35> 따라서, 상기 마스크 패턴의 투과영역(T)을 통과한 상기 고에너지 활성화선은 그 하부의 레지스트막(64)에 도달한다.
- <36> 상기 레지스트막(64)에 도달한 고 에너지 활성화선은 레지스트막(64)의 물성을 변형시킨다. 상기 고에너지 활성화선의 조사가 종료되면, 상기 레지스트 막은 상기 고 에너지 활성화선 조사 이전과 동일한 물성으로 유지되는 영역(A)과, 상기 조사에 의해 그 내부 물성이 변형된 영역(B)으로 구분 되도록 형성된다.
- <37> 상기와 같이 레지스트막(64)의 물성변형 여부로 구분 형성된 패턴은 상기 마스크 패턴에 의해 잠정적으로 결정되기 때문에 동상 마스크 패턴의 "잠재상(latent)"이라고 한다.
- <38> 다음으로, 도 3c에 도시한 바와 같이, 상기 레지스트막에 형성된 잠재상에 대해 현상공정을 진행하여, 상기 마스크 패턴이 전사된 레지스트 패턴(65)을 형성한다.
- <39> 즉, 현상공정으로 빛이 조사된 레지스트막은 제거되어 하부의 금속층을 노출하고, 그렇지 않은 부분은 그대로 남아 하부의 금속층을 덮고 있는 형상이 된다.
- <40> 이어서, 도 3d에 도시한 바와 같이, 상기 레지스트 패턴(65)을 식각 마스크로 이용하여 노출된 금속층을 식각함으로써 최종적으로 기판(60)의 상부에 소정의 형상을 가지는 전극 또는 배선을 형성하게 된다.
- <41> 이후, 도 3e에 도시한 바와 같이, 소정의 패턴이 형성된 기판(60)의 상부에 잔류하는 레지스트 패턴(65)을 제거함으로써 원하는 배선 또는 전극(68)의 형태를 볼 수 있게 됨으로써, 일련의 사진식각 공정이 완료된다.

<42> 전술한 바와 같은 사진식각 공정에서, 상기 패터하려는 구성층이 구리층이라고 한다면, 상기 구리는 상기 레지스트를 제거하기 위해 사용되는 일반적인 용제에 의해 쉽게 부식되는 경향을 보인다. 따라서, 본 발명은 상기 레지스트 패턴(65)을 형성한 후 상기 구리 금속층(62) 및 기판상에 잔류하는 레지스트 패턴(65)의 제거시 상기 구리배선(68)의 부식없이 제거하기 위한 노력에서 안출된 것이다. 종래의 레지스트 제거제는 하부 금속막이 구리일 경우 상기 구리 금속막하부를 심하게 부식시킬 수 있는 단점을 가지고 있다.

<43> 이러한 구리배선의 부식을 방지하기 위한 용제의 혼합 조성물은 기존의 미국특허 "5,417,877"과 "5,556,482" 등에 제시된 바 있다. 상기 미국 특허에서에 개시된 종래의 제거제에서는 아마이드 물질과 유기아민의 혼합물에 부식방지제를 첨가하여 부식을 방지하였다. 또한 상기 유기아민으로는 모노에탄올아민을 바람직한 아민으로 명시하고 있다. 아울러, 상기의 미국특허에서는 부식방지제의 적절한 사용량을 추천해 놓고 있으며, 적정량 초과시는 제거력이 떨어진다는 내용을 담고 있다.

<44> 도 4는 구리배선용 레지스트 제거를 위하여 기존의 아민을 위주로 한 제거제를 사용한 경우 기판위에 형성된 구리막의 상태를 나타내는 주사전자 현미경 사진이다. 첨부한 사진에서 볼 수 있듯이, 기존의 아민을 위주로 한 제거제를 사용하여 상기 레지스트를 제거한 경우 구리배선의 부식을 막지 못하여 갈바닉효과로 인하여 하부막질이 부식되어 없어지면서 구리막이 유리기판에서 떨어져 있음을 알 수 있다. 이는 곧 금속배선의 신뢰성을 저하시키고 불량률을 초래하게 된다.

<45> 또한, 유기산에 의한 레지스트 패턴을 제거하는 혼합물의 제거제는 US 특허 4,242,218 등에 제시된바 있다. 이는 알킬술폰산 과 알킬알릴로 분류되는 1-14개의 탄소체인을 갖

는 석유화합물의 혼합물을 제시하고 있다. 아릴 술폰산으로 도데실벤젠술폰산, 톨루엔 술폰산등을 명시하고 있다.

<46> 이러한 유기산인 경우 부식방지제가 없을 경우 심각한 구리의 부식을 초래하며, 아민을 함유한 조성물에서보다 심하다. 즉, 구리부식에 영향이 없도록 부식방지제를 선정하면, 용매 증발시 제거력에 문제를 발생시키는 부식방지제의 과량 잔류도 없어져, 부식없이 레지스트를 제거할 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<47> 따라서, 본 발명은 액정표시장치나 반도체소자를 위한 금속배선을 알루미늄 배선대신 저저항인 구리를 사용하여 형성할 때 구리 막질에 대한 부식없이 사진식각 공정후 잔존 레지스트 제거가 가능하다.

<48> 또한, 하부막질로 타 금속이 쓰일 경우 구리막질과 이 하부막질과의 갈바닉 효과를 최소화하며 하부막질 또는 구리 막질의 부식이 없이 사진식각 공정이 끝난 후 잔류하는 레지스트 제거가 가능하다.

【발명의 구성 및 작용】

<49> 전술한 목적을 달성하기 위한 구리패턴에 사용된 레지스트 제거를 위한 본 발명에 따른 제거제는 0.1 내지 10중량%의 벤젠 술폰산, 톨루엔 술폰산, 도데실벤젠 술폰산, 테트라프로필렌벤젠 술폰산, 페놀 술폰산 중에서 선택된 하나 이상의 물질인 제 1조성물과; 10 내지 99중량%의 에틸렌글리콜 메틸에테르, 에틸렌글리콜 에틸에테르, 에틸렌글리콜

부틸에테르, 디에틸렌글리콜 메틸에테르, 디에틸렌글리콜 에틸에테르, 디에틸렌글리콜 프로필에테르를 포함하는 물질군 중에서 선택된 하나 이상의 물질로서 분자량 150이하인 글리콜 에테르 용제인 제 2조성물과; 0.5 내지 5% 중량% 의 톨리트리아졸, 벤조트리아졸, 아미노트리아졸, 카르복실벤조트리아졸, 머캅토벤조디아졸, 메캅토에탈올, 메캅토프로판다이올, 메캅토숙신산, 항산화제 중 숙신산, 벤존산, 시트르 산 을 포함하는 물질군 중에서 선택된 하나 이상의 부식방지제인 제3조성물을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<50> 전술한 구리배선용 레지스트 제거제를 사용한 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 기판을 준비하는 단계와; 상기 기판상에 포토레지스트를 이용한 사진식각 공정을 통하여 구리를 재질로 하는 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선 및 게이트 전극 형성후 기판상에 잔존하는 상기 포토레지스트를 알킬 벤젠 술폰산화합물 0.1 내지 10중량%의 제 1조성물과, 글리콜 에테르 화합물 10 내지 99중량%의 제 2조성물과, 부식방지제로서 0.5내지 5중량%의 제 3조성물을 포함하는 레지스트 제거용 조성물을 사용하여 제거하는 단계와; 상기 게이트 배선 및 게이트 전극이 형성된 기판의 전면에 제 1 절연층을 형성하는 단계와; 상기 게이트 전극과 대응하는 상기 제 1 절연막상에 반도체층을 형성하는 단계와; 상기 반도체층 상부에 도전성 금속물질을 사용하여 소스 및 드레인 전극과 상기 소스 전극과 연결된 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 소스 및 드레인 전극과 데이터 배선이 형성된 기판의 전면에 제 2 절연층을 형성하는 단계와; 상기 제 2 절연층 상부에 화소전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<51> 상기 소스 및 드레인 전극과 상기 데이터 배선은 상기 게이트 배선 및 게이트 전극과 동일한 물질과 동일한 레지스트 제거용 조성물을 사용하여 형성될 수 있다.

- <52> 상기 알킬 벤젠 술폰산 화합물은 벤젠술폰산, 톨루엔 술폰산, 도데실벤젠 술폰산, 테트라프로필벤젠 술폰산, 페놀 술폰산 중에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 한다.
- <53> 상기 글리콜 에테르 화합물은 에틸렌글리콜 메틸에테르, 에틸렌글리콜 에틸에테르, 에틸렌글리콜 부틸에테르, 디에틸렌글리콜 메틸에테르, 디에틸렌글리콜 에틸에테르, 디에틸렌글리콜 프로필에테르중에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 한다.
- <54> 상기 부식 방지제는 트리아졸계와 항산화제 중 각각 하나씩 선택되는 것을 특징으로 하거나 머캅토기를 갖는 화합물중 하나로 선택되는 것을 특징으로 한다. 또는 상기 부식 방지제는 머캅토기를 갖는 화합물과, 트리아졸 계와, 항산화제 중에서 각각 하나씩 선택되는 것을 특징으로 한다.
- <55> 상기 트리아졸계는 톨리트리아졸, 벤조트리아졸, 아미노트리아졸, 카르복실벤조트리아졸 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하고, 상기 항산화제는 숙신산, 벤존산, 시트르산, 카테콜 중에서 하나로 선택되는 되는 것을 특징으로 하고, 상기 머캅토기를 갖는 화합물은 머캅토벤조디아졸, 메캅토에탈올, 메캅토프로판다이올, 메캅토숙신산 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.
- <56> 전술한 구리배선용 레지스트 제거제를 사용한 본 발명에 따른 반도체 소자용 구리 배선의 제조방법은 반도체 기판을 준비하는 단계와; 상기 반도체 기판상에 산화막을 형성하는 단계와; 상기 산화막상에 일정한 형상을 가진 장벽 금속층 패턴을 형성하는 단계와; 상기 장벽 금속층 패턴 상부에 포토레지스트를 이용한 사진식각공정을 통하여 구리 배선 패턴을 형성하는 단계와; 상기 구리배선 패턴을 형성하고 난 후 상기 반도체기판상에 잔존하는 상기 포토레지스트를 알킬 벤젠 술폰산화합물 0.1 내지 10중량%의 제 1조성

물과, 글리콜 에테르 화합물 10 내지 99중량%의 제 2조성물과, 부식방지제로서 0.5내지 5중량%의 제 3조성물을 포함하는 레지스트 제거용 조성물을 사용하여 제거하는 단계를 포함한다.

<57> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

<58> _ 제 1 실시예 -

<59> 본 발명에 따른 레지스트 제거용 조성물중의 제 1조성물인 알킬벤젠술폰산화합물 중 가장 바람직한 물질은 벤젠술폰산이다.

<60> 레지스트 제거용 조성물을 구성하는 제 1조성물인 벤젠술폰산화합물은 산성 물질로서, 건식 또는 습식 식각, 애싱 또는 이온주입 공정 등의 여러 공정 조건하에서 변질되거나 가교된 레지스트의 고분자 매트릭스에 강력하게 침투하여 분자내 또는 분자간에 존재하는 인력을 깨뜨리는 역할을 한다. 이와 같은 알킬벤젠술폰산화합물은 뛰어난 표면활성화제로써 액중 수소이온의 활동도가 높아 기판에 잔류하는 레지스트 내의 구조적으로 취약한 부분에 빈 공간을 형성시켜 레지스트를 무정형의 고분자 겔 덩어리 상태로 변형시킴으로써, 기판 상부에 부착된 레지스트를 쉽게 제거할 수 있다.

<61> 구리를 부식시키는 것은 산도와는 상관없으며, 부식방지제가 없을 경우 알킬벤젠술폰산화합물은 환원제로 작용하여 구리를 심하게 부식시킨다. 알킬벤젠술폰산의 함량은 10% 이상을 초과하게 되면 부식을 제어할 수 없으며 고형분이므로 쉽게 증발하지 않고 액중 농축되어 성능을 발휘할 수 있는 최소량을 첨가하는 것이 바람직하다.

<62> 본 발명에 따른 레지스트 제거용 조성물중의 제 2조성물인 상기 글리콜 에테르계 용제는 레지스트내 수지를 용해시키는 기능이 있으며, 글리콜 에테르계 중에서 분자량이 150을 넘어서면 활동도가 떨어져 레지스트 용해력이 떨어진다. 특히 상기 제 1조성물인 벤젠 술폰산 등의 아민화합물을 제2급으로 사용하기 때문에 글리콜 에테르계 용제의 움 직임이 떨어지면 그 내부의 아민 자체의 활동도도 떨어지게 된다. 또한 에테르결합이 빠진 화합물 즉, 단순한 알킬렌 글리콜 계통은 구리표면에 조그만 구멍을 촘촘히 내는 부 식을 일으킨다.

<63> 상기 글리콜 에테르계 용제 중 비점이 180℃ 이상이며, 물과 혼화성이 거의 무한 대인 디에틸렌글리콜 메틸에테르, 디에틸렌글리콜 에틸에테르를 이용하면 가장 바람직한 효과를 얻을 수 있다. 고온 조건하에서 레지스트 제거 공정을 진행하는 경우, 비점이 180℃ 이상으로 높은 글리콜 에테르계 용제를 사용하게 되면, 휘발 현상이 잘 일어나지 않음으로 레지스트 제거제 사용 초기의 조성비가 일정하게 유지될 수 있다. 따라서, 레 지스트 제거 공정 주기 전체를 통해 레지스트 제거제의 제거 성능이 지속적으로 발현될 수 있다. 또한 비점이 180℃ 이상으로 높은 글리콜 에테르계 용제를 사용하게 되면, 레 지스트와 하부 금속 막질층에서의 표면장력이 낮기 때문에 레지스트 제거 효율이 향상될 수 있으며, 어는점이 낮고 발화점이 높기 때문에 저장 안정성 측면에서도 유리하게 작 용할 수 있다.

<64> 본 발명에 따른 레지스트 제거용 조성물중의 제 3조성물은 0.5 내지 5% 중량% 의 톨리트리아졸, 벤조트리아졸, 아미노트리아졸, 카르복실벤조트리아졸, 머캅토벤조디아졸 , 메캅토에탈올, 메캅토프로판다이올, 머캅토 숙신산, 향산화제 중 숙신산, 벤존산, 시

트르산 을 포함하는 물질군 중에서 선택된 하나 이상의 부식방지제를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<65> 상기 부식방지제는 구리나 알루미늄 표면에서 산소가 감소하는 반응, 즉 산화막이 생성되는 반응에서 유효하며, 구리 산화막이나 알루미늄 산화막과 반응해 액중 구리 착화합물로 남아 표면에 전기적, 물리적 방어막을 생성시켜 구리나 알루미늄의 표면 부식 및 갈바닉을 막아준다.

<66> 이하, 실험을 통해 본 발명에 따른 제거제의 각 조성물비에 따른 레지스트 제거력과 구리 부식력에 대한 특성을 알아 본다.

<67> 먼저, 제 1 실험의 결과인 표 1은 본 발명에 따른 다수의 레지스트 제거제의 조성비를 나타낸 것이며, 상기 제 1실험은 상기 알킬벤젠 술폰산 화합물 및

<68> 및 글리콜 에테르계 용제 선택을 위한 실험이다.

<69> 본 실험을 위하여 시편은 두가지로 제작하며 제 1시편은 구리에 대한 부식력을 평가하기 위해서 유리 위에 하부막질로 폴리브덴을 100~200Å 정도를 성막한 후 2000Å 정도의 구리를 입히고, 레지스트를 도포한 후 현상까지 끝낸 시편을 사용한다. 제 2시편은 본 발명에 따른 레지스트 제거제의 제거력을 평가하기 위한 것으로서 유리 위에 크롬을 성막한 후 레지스트를 도포하고 습식식각을 한후 드라이 에칭가스를 받은 n+ a-Si:H 액티브막 시편을 사용한다. 왜냐하면, 크롬에서 상기 레지스트의 접착력이 극대화되며, 드라이 에칭가스를 받게 되면 레지스트가 변형을 일으켜서 제거제로 제거하기가 쉽지않기 때문이다.

<70> 아래의 표 1은 본 발명에 따른 다수의 레지스트 제거제의 조성비를 나타낸 것이다
 .

<71> [표 1]

<72>

레지스트 제거제의 성분											부식특성
구분	아민 화합물		글리콜에테르용제		첨가제 1		첨가제 2		첨가제 3		30분 침잠
	종류	함량 (wt%)	종류	함량 (wt%)	종류	함량 (wt%)	종류	함량 (wt%)	종류	함량 (wt%)	
실시예1	BSA	0.2	DEGEE	99.3	MSA	0.5	-	-	-	-	1
실시예2	BSA	0.2	DEGEE	98.3	MSA	0.5	Catechol	1	-	-	0
실시예3	BSA	0.2	DEGEE	97.3	MSA	0.5	Catechol	1	TT	1	0
실시예4	BSA	0.2	DEGEE	95.8	-	-	Catechol	2	TT	2	0
실시예5	BSA	0.2	DEGBE	99.3	MSA	0.5	-	-	-	-	1
실시예6	BSA	0.2	DEGBE	98.3	MSA	0.5	Catechol	1	-	-	0
실시예7	BSA	0.2	DEGBE	97.3	MSA	0.5	Catechol	1	TT	1	0
실시예8	BSA	0.2	DEGBE	95.8	-	-	Catechol	2	TT	2	0
실시예9	DDBSA	0.2	DEGEE	95.8	-	-	Catechol	2	TT	2	1
비교예1	BSA	10	DEGEE	86			Catechol	2	TT	2	10
비교예2	BSA	1	DEGEE	95			Catechol	2	TT	2	10
비교예3	BSA	0.2	DEGEE	97.8	Succinic Acid	1			TT	1	10
비교예4	TSA	0.2	DEGEE	95.8			Catechol	2	TT	2	10
비교예5	BSA	0.2	DEGEE	97.8			8-HQ	1	TT	1	0
BSA : 벤젠술폰산 TSA : 톨루엔술폰산 DDBSA : 도데실벤젠술폰산 DEGEE : 디에틸렌글리콜 에틸 에테르 DEGBE : 디에틸렌글리콜 부틸 에테르 DMAc : N,N-디메틸아세트아마이드 8-HQ : 8-하이드록시퀴놀린 TT : 톨리트리아졸 MSA : 머캅토숙신산											

- <73> 이때, 상기 표 1의 부식특성란에서 표시된 0 ~10의 범위는 부식이 일어나는 정도를 수치로 나타낸 값의 범위이며, 상기 0은 전혀 부식이 되지 않는 경우이고, 반대로 10은 완전부식이 일어난 경우이다.
- <74> 상기 표 1의 결과를 분석하면, 상기 제 1시편과 같이 구리와 접촉하고 있는 이중금속간의 갈바닉 효과를 최대한 억제하기 위해서는 프리플렉스 형태의 부식방지제가 요구된다. 특히 산 분위기에서 이러한 형태의 부식방지제는 머캅토류 또는 트리아졸 류의 여러가지 부식방지제가 제안되어 왔다.
- <75> 본 발명의 범위 내에 있는 실시예 1 과 실시예 5는 머캅토기를 갖는 화합물을 첨가한 것으로 부식특성이 우수하게 나타났으며, 그 밖의 실시예 2~4와 실시예 6~8과 같이 2종의 프리플렉스 형태의 부식방지제를 첨가할 경우 부식방지 능력이 눈에 띄게 향상됨을 알 수 있다. 반면 비교예는 본 발명의 범위를 벗어나는 것으로 구리의 완전부식이 일어나는 것으로 나타났다.
- <76> 실시예 1, 5 에서는 기존의 제안된바 있는 머캅토류의 부식방지제를 단독으로 첨가할 경우 2종의 다른 부식방지제를 첨가한 경우와 같은 효과를 낼 수 있으며, 이 경우 총 부식방지제의 함량은 현저히 줄어든다.
- <77> 상기 부식방지제는 구리나 알루미늄 표면에서 산소가 감소하는 반응, 즉 산화막이 생성되는 반응에서 유효하며, 구리 산화막이나 알루미늄 산화막과 반응해 액중 구리 착화합물로 남아 표면에 전기적, 물리적 방어막을 생성시켜 구리나 알루미늄의 표면 부식 및 갈바닉을 막아주는 역할을 한다.

- <78> 이하는 제 2실험에 대한 것으로서, 상기 제 2실험에서는 실험조건을 각기 달리하여 제작한 여러 막질에 대한 상기 표 1에 나타난 각 실시예의 조성물들의 막질 제거력을 평가하였다.
- <79> 표 2는 여러 막질에 대한 제거력을 평가하기 위한 실험 2의 결과를 나타낸 것이다.
- <80> 이때, 실험 2를 위한 시편은 아래와 같은 조건으로 제작한다.
- <81> 제 1 시편은 액티브막 ($n+a-Si:H$ / $a-Si:H$)을 드라이 에칭한후 $n+a-Si:H$ 위에 남아있는 레지스트 제거하는 것으로 하고, 이때 시편 크기는 $1cm \times 4cm$ 으로 한다.
- <82> 제 2 시편은 유리기판 위에 크롬을 증착하고 이를 습식식각을 한 후 건식식각 가스를 임의로 노출시킨 시편으로, 상기 크롬층 위에 도포한 레지스트를 제거하는 것으로 하고, 이때 시편의 크기는 $1cm \times 4cm$ 으로 한다.
- <83> 제 3 시편은 상기 유리 위에 양성 포토레지스트(DTFR-3650B : 동진 세미캠)을 도포한 후, 약 $150^{\circ}C$ 에서 25분간 베이킹한 레지스트를 제거하는 것으로 하고, 이때 시편의 크기는 $2cm \sim 4cm$ 사이의 값으로 제작한다.
- <84> 본 실험에서는 전술한 표 1에 도시한 실시예와 비교예의 각 조성비를 가진 제거제를 $70^{\circ}C$ 로 끓인 후 위의 제 1, 2, 3 시편을 상기 제거제에 담구어 본 후, 제 1, 2 시편은 주사전자현미경 사진(SEM)으로, 상기 제 3 시편은 육안으로 레지스트의 존재 여부를 확인하였으며, 그 결과를 하기의 표 2에 나타내었다.

<85> [표 2]

<86>

	(1) 200초 침잠	(2) 60초 침잠	(3) 210초 침잠
실시예 1	10	10	10
실시예 2	10	10	10
실시예 3	10	10	10
실시예 4	10	10	10
실시예 5	10	10	10
실시예 6	10	10	10
실시예 7	10	10	10
실시예 8	10	10	10
실시예 9	10	10	10
비교예 1	10	10	10
비교예 4	10	10	8

<87>

이때, 0 ~10의 범위는 레지스트가 제거되는 정도를 수치로 나타낸 값의 범위이며, 상기 0은 레지스트가 전혀 제거되지 않은 상태를 나타내고, 상기 10은 완전히 제거된 상태를 나타낸다.

<88> - 제 2 실시례 -

<89>

이하, 도 5a 내지 도 5d를 참조하여, 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이기판 제작공정을 설명한다.

<90>

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제 2 실시례에 따른 액정표시장치용 어레이기판의 제작공정을 공정 순서대로 도시한 공정 단면도이다.

<91>

도 5a에 도시한 바와 같이, 투명한 유리기판(100)상에 구리(Cu)를 증착하여 구리 금속층(미도시)을 형성하고 상기 구리 금속층을 패터닝하여, 게이트 전극(130)과 게이트 배선(도 1의 14)을 형성한다. 도시하지는 않았으나, 상기 기판(100)상에는 상기 구리

(Cu)를 증착하기 전에 구리가 상기 기판(100)에 확산되는 것을 방지하기 위하여 장벽금 속층(barrier layer)을 더욱 형성할 수 있다.

<92> 전술한 구리를 사용하여 구리배선인 상기 게이트 전극(130)과 이와 전기적으로 연결된 상기 게이트 배선(도 1의 14)을 형성하는 방법은 도 3a 내지 도 3e에서 기술한 사진식각공정(photolithography)을 이용한다.

<93> 즉, 전술한 도 3a 내지 도 3e에서 기술한 바와 같이, 먼저 상기 기판(100)상에 구리 금속층을 증착한 후 포토 레지스트(미도시)를 사용한 사진식각공정을 통하여 상기의 게이트 전극 및 게이트 배선을 형성하게 된다. 그런데 여기서 상기 구리 금속층을 패터닝하고 난 후 상기 기판상에 잔존한 상기 포토 레지스트는 상기 제 1 실시예에서 기술한 본 발명에 따른 구리배선용 레지스트 제거제를 사용하여 제거한다.

<94> 다음으로, 상기 게이트 전극(130)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiNX)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함한 무기 절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 제 1 절연막인 게이트 절연막(132)을 형성한다.

<95> 다음으로, 상기 게이트 전극(130)상부의 게이트 절연막(132)상에 아일랜드 형상으로 적층된 액티브층(134)과 오믹 콘택층(136)을 형성한다.

<96> 상기 액티브층(134)은 순수한 비정질 실리콘으로 형성하고, 상기 오믹콘택층(136)은 불순물이 포함된 비정질 실리콘으로 형성한다.

<97> 도 5b에 도시한 바와 같이, 도전성 금속물질을 증착하고 패터닝하여, 상기 오믹 콘택층(136)과 접촉한 소스전극(138)과 이와는 소정간격 이격된 드레인전극(140)과, 상기 소스전극(138)과 연결된 데이터배선(122)을 형성한다. 여기서, 상기 소스 및 드레인 전극

(138, 140)과 데이터 배선(122)도 상기 게이트 배선(도 1의 14)이나 게이트 전극(130)과 마찬가지로 구리를 사용하여 형성할 수 있다. 이때 상기 소스 및 드레인 전극(138, 140)과 데이터 배선(122)을 형성하는데 사용된 포토 레지스트 역시 상기 본 발명의 제 1 실시례의 구리배선용 레지스트 제거제를 사용할 수 있다.

<98> 다음으로, 도 5c에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(138, 140)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiNX)과 산화 실리콘(SiO₂)을 포함한 무기절연물질과 경우에 따라서는 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴계수지(acryl)를 포함한 투명한 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포하여 보호막(142)을 형성한다.

<99> 상기 보호막(142)을 패터닝하여, 상기 드레인 전극(140)을 노출하는 드레인 콘택홀(146)을 형성한다.

<100> 다음으로, 도 5d에 도시한 바와 같이, 상기 노출된 드레인 전극(140)과 접촉하는 투명 화소 전극(117)을 형성한다.

<101> 전술한 바와 같은 공정을 통해 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.

<102> 전술한 구성에서, 상기 박막트랜지스터를 구성하는 각 구성요소 중 특히, 저 저항을 요구하는 게이트 배선을 구리 배선으로 사용게 되며, 이는 미세패턴 형성 기술인 사진식각 기술을 이용하여 형성된다.

<103> - 제 3 실시예 -

<104> 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 제 3 실시례에 따른 반도체소자의 금속배선 형성방법을 도시한 단면도이다.

- <105> 구리는 알루미늄(Al)이나 알루미늄합금(Al-Si-Cu)보다 낮은 비저항 값을 가진다. 이러한 이유로 상기 구리는 반도체회로의 집적도가 증가함에 따라 빠른 신호전달을 위하여 최근에는 상기 반도체소자 등을 위한 금속배선용 재료로서 자주 선택되고 있다.
- <106> 일반적으로, 소자간이나 소자와 외부회로 사이를 전기적으로 접속시키기 위한 반도체소자의 배선은, 배선을 위한 소정의 콘택홀 및 비아홀을 배선재료로 매립하여 배선층을 형성하고 후속공정을 거쳐 이루어 지며 낮은 저항을 필요로 하는 곳에는 금속배선을 사용한다.
- <107> 이하에서는, 반도체소자의 구리배선 형성방법에 관하여 도면을 참조하여 기술하겠다.
- <108> 우선, 소정의 하부물질층이 구비된 반도체기판(251) 상부에 산화막(253)을 형성하고, 그 상부에 장벽금속층(barrier layer)(255)을 일정 두께 형성한다. 이때, 상기 장벽금속층(255)은 TiN으로 형성한다(도 6a, 도 6b).
- <109> 다음으로, 금속배선 마스크를 이용한 식각공정으로 상기 장벽금속층(255)을 식각하고 난 후(도 6c), 상기 장벽금속층(255)표면에 구리막(257)을 증착하고 이 증착된 구리막을 전술한 포토레지스트를 이용한 사진식각 기술을 이용하여 도 6d의 모양으로 패터닝한다.
- <110> 여기서, 상기 도 6d에 도시한 대로 상기 장벽금속층(255)상에 상기 구리배선(257)을 형성하는 방법은 도 3a 내지 도 3e에서 기술한 사진식각 공정을 이용하게 된다.
- <111> 이에 관하여 상술하면, 먼저 상기 장벽금속층(255)상에 구리를 사용하여 구리 금속층(미도시)을 형성하고 그 위에 전술한 포토레지스트막을 형성한다. 다음으로 상기 포토

레지스트층을 마스크를 이용하여 노광, 현상한 후 그 하부의 노출된 구리배선층을 식각하여 도 6d에 도시한 바와 같은 구리배선(257)을 형성한다.

<112> 여기서도, 상기 사진식각공정에서 상기 구리배선을 형성하고 난 후 기판상에 잔존한 구리배선용 레지스트를 제거함에 있어서는, 상기 제 1 실시례의 구리배선용 레지스트 제거제를 사용하게 된다.

<113> 도 7 및 도 8은 구리배선용 레지스트 제거를 위하여 본 발명에 따른 제거제를 사용한 경우 기판위에 형성된 구리막의 상태를 나타내는 주사전자 현미경 사진이다. 도 6에서 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 알킬 벤젠 술포산 위주의 구리배선용 레지스트 제거제를 사용한 결과 갈바닉효과를 최소화하여 하부막질이 부식되지 않고 깨끗하게 형성되어 있는 것을 알 수 있다.

<114> 이상의 실험을 토대로 기술한 상기의 실시예 및 비교예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 예시적인 것으로서 본 발명의 기술적 범위를 한정하는 것은 아니다. 따라서, 본 발명은 상기 실시예외에 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해서 다양하게 변형될 수 있으며, 이들 또한 본 발명의 기술적 범위에 속함은 자명하다.

【발명의 효과】

<115> 전술한 바와 같이 본 발명에 따라 제작된 제거제를 이용하여 레지스트를 제거하게 되면, 레지스트를 우수하게 제거할 수 있고 동시에 그 하부에 구성된 구리배선의 부식을

방지할 수 있다. 결과적으로, 구리배선의 결함에 의한 제품의 불량율을 줄일 수 있으므로 수율을 개선할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

알킬 벤젠 술폰산화합물 0.1 내지 10중량%의 제 1조성물과;

글리콜 에테르 화합물 10 내지 99중량%의 제 2조성물과;

부식방지제로서 0.5내지 5중량%의 제 3조성물

을 포함하는 구리배선을 위한 레지스트 제거용 조성물.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 알킬 벤젠 술폰산 화합물은 벤젠술폰산, 톨루엔 술폰산, 도데실벤젠 술폰산, 테트라프로필벤젠 술폰산, 페놀 술폰산 중에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 구리배선을 위한 레지스트 제거용 조성물.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 글리콜 에테르 화합물은 에틸렌글리콜 메틸에테르, 에틸렌글리콜 에틸에테르, 에틸렌글리콜 부틸에테르, 디에틸렌글리콜 메틸에테르, 디에틸렌글리콜 에틸에테르, 디에틸렌글리콜 프로필에테르중에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 구리배선을 위한 레지스트 제거용 조성물.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 부식 방지제는 트리아졸계와 항산화제 중 각각 하나씩 선택되는 것을 특징으로 하는 구리배선을 위한 레지스트 제거용 조성물.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 부식 방지제는 머캅토기를 갖는 화합물중 하나로 선택되는 것을 특징으로 하는 구리배선을 위한 레지스트 제거용 조성물.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 부식 방지제는 머캅토기를 갖는 화합물과, 트리아졸 계와, 항산화제 중에서 각각 하나씩 선택되는 것을 특징으로 하는 구리배선을 위한 레지스트 제거용 조성물.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 트리아졸계는 톨리트리아졸, 벤조트리아졸, 아미노트리아졸, 카르복실벤조트리아졸 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하고, 상기 항산화제는 숙신산, 벤존산, 시트르산, 카테콜 중에서 하나로 선택되는 되는 것을 특징으로 하고, 상기 머캅토기를

갖는 화합물은 머캅토벤조디아졸, 메캅토에탈올, 메캅토프로판다이올, 메캅토숙신산 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하는 구리배선을 위한 레지스트 제거용 조성물.

【청구항 8】

기판을 준비하는 단계와;

상기 기판상에 포토레지스트를 이용한 사진식각 공정을 통하여 구리를 재질로 하는 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선 및 게이트 전극 형성후 기판상에 잔존하는 상기 포토레지스트를 알킬 벤젠 술폰산화합물 0.1 내지 10중량%의 제 1조성물과, 글리콜 에테르 화합물 10 내지 99중량%의 제 2조성물과, 부식방지제로서 0.5내지 5중량%의 제 3조성물을 포함하는 레지스트 제거용 조성물을 사용하여 제거하는 단계와;

상기 게이트 배선 및 게이트 전극이 형성된 기판의 전면에 제 1 절연층을 형성하는 단계와;

상기 게이트 전극과 대응하는 상기 제 1 절연막상에 반도체층을 형성하는 단계와;

상기 반도체층 상부에 도전성 금속물질을 사용하여 소스 및 드레인 전극과 상기 소스 전극과 연결된 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 소스 및 드레인 전극과 데이터 배선이 형성된 기판의 전면에 제 2 절연층을 형성하는 단계와;

상기 제 2 절연층 상부에 화소전극을 형성하는 단계

를 포함하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 소스 및 드레인 전극과 상기 데이터 배선은 상기 게이트 배선 및 게이트 전극과 동일한 물질과 동일한 레지스트 제거용 조성물을 사용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 10】

제 8항에 있어서,

상기 알킬 벤젠 술폰산 화합물은 벤젠술폰산, 톨루엔 술폰산, 도데실벤젠 술폰산, 테트라프로필벤젠 술폰산, 페놀 술폰산 중에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 11】

제 8항에 있어서,

상기 글리콜 에테르 화합물은 에틸렌글리콜 메틸에테르, 에틸렌글리콜 에틸에테르, 에틸렌글리콜 부틸에테르, 디에틸렌글리콜 메틸에테르, 디에틸렌글리콜 에틸에테르, 디

에틸렌글리콜 프로필에테르중에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 12】

제 8항에 있어서,

상기 부식 방지제는 트리아줄계와 항산화제 중 각각 하나씩 선택되는 것을 특징으로 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 13】

제 8항에 있어서,

상기 부식 방지제는 머캅토기를 갖는 화합물중 하나로 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 14】

제 8항에 있어서,

상기 부식 방지제는 머캅토기를 갖는 화합물과, 트리아줄 계와, 항산화제 중에서 각각 하나씩 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 15】

제 14항에 있어서,

상기 트리아졸계는 톨리트리아졸, 벤조트리아졸, 아미노트리아졸, 카르복실벤조트리아졸 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하고, 상기 항산화제는 숙신산, 벤존산, 시트르산, 카테콜 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하고, 상기 머캅토기를 갖는 화합물은 머캅토벤조디아졸, 메캅토에탈올, 메캅토프로판다이올, 메캅토숙신산 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 16】

반도체 기판을 준비하는 단계와;

상기 반도체 기판상에 산화막을 형성하는 단계와;

상기 산화막상에 일정한 형상을 가진 장벽 금속층 패턴을 형성하는 단계와;

상기 장벽 금속층 패턴 상부에 포토레지스트를 이용한 사진식각공정을 통하여 구리배선 패턴을 형성하는 단계와;

상기 구리배선 패턴을 형성하고 난 후 상기 반도체기판상에 잔존하는 상기 포토레지스트를 알킬 벤젠 술폰산화합물 0.1 내지 10중량%의 제 1조성물과, 글리콜 에테르 화합물 10 내지 99중량%의 제 2조성물과, 부식방지제로서 0.5내지 5중량%의 제 3조성물을 포함하는 레지스트 제거용 조성물을 사용하여 제거하는 단계를 포함하는 반도체소자용 구리배선 제조방법.

【청구항 17】

제 16항에 있어서,

상기 알킬 벤젠 술폰산 화합물은 벤젠술폰산, 톨루엔 술폰산, 도데실벤젠 술폰산, 테트라프로필벤젠 술폰산, 페놀 술폰산 중에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 반도체소자용 구리배선 제조방법.

【청구항 18】

제 16항에 있어서,

상기 글리콜 에테르 화합물은 에틸렌글리콜 메틸에테르, 에틸렌글리콜 에틸에테르, 에틸렌글리콜 부틸에테르, 디에틸렌글리콜 메틸에테르, 디에틸렌글리콜 에틸에테르, 디에틸렌글리콜 프로필에테르중에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 반도체소자용 구리배선 제조방법.

【청구항 19】

제 16항에 있어서,

상기 부식 방지제는 트리아졸계와 향산화제 중 각각 하나씩 선택되는 것을 특징으로 반도체소자용 구리배선 제조방법.

【청구항 20】

제 16항에 있어서,

상기 부식 방지제는 머캅토기를 갖는 화합물중 하나로 선택되는 것을 특징으로 하는 반도체소자용 구리배선 제조방법.

【청구항 21】

제 16항에 있어서,

상기 부식 방지제는 머캅토기를 갖는 화합물과, 트리아졸 계와, 향산화제 중에서 각각 하나씩 선택되는 것을 특징으로 하는 반도체소자용 구리배선 제조방법.

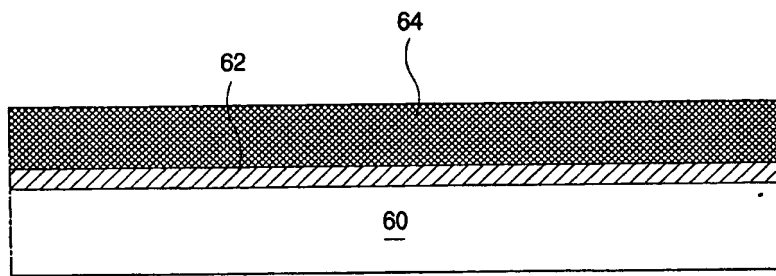
【청구항 22】

제 21항에 있어서,

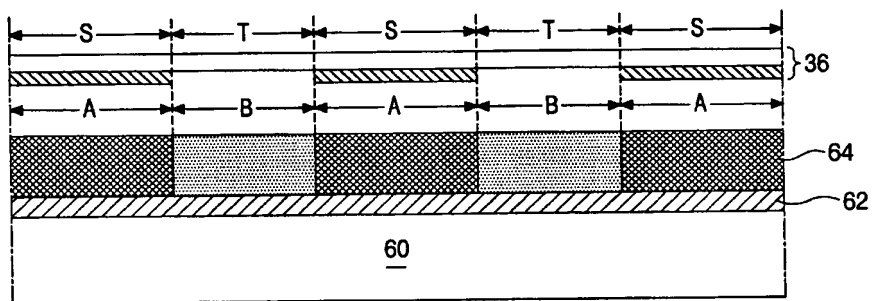
상기 트리아졸계는 톨리트리아졸, 벤조트리아졸, 아미노트리아졸, 카르복실벤조트리아졸 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하고, 상기 향산화제는 숙신산, 벤존산, 시트르산, 카테콜 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하고, 상기 머캅토기를 갖는 화합물은 머캅토벤조디아졸, 메캅토에탈올, 메캅토프로판다이올, 메캅토숙신산 중에서 하나로 선택되는 것을 특징으로 하는 반도체소자용 구리배선 제조방법.



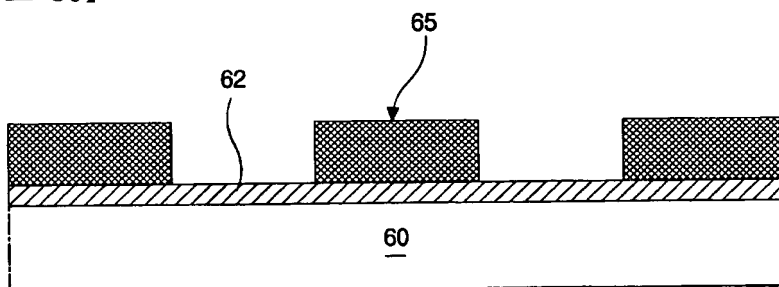
【도 3a】



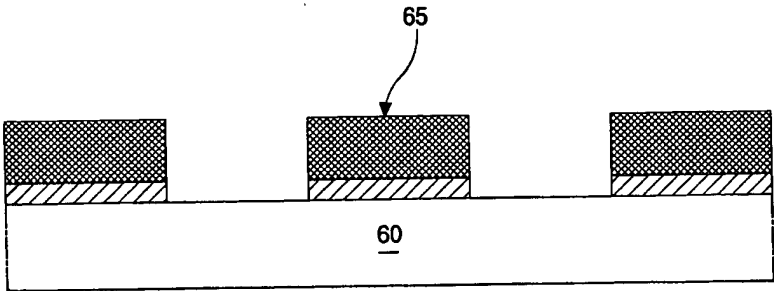
【도 3b】



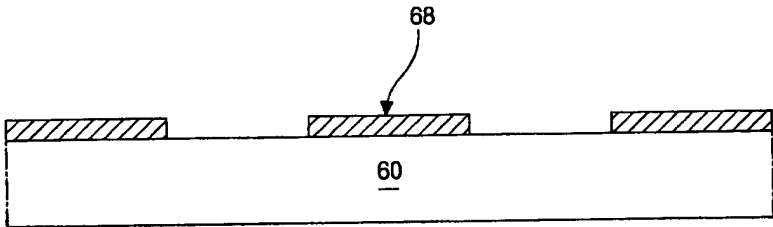
【도 3c】



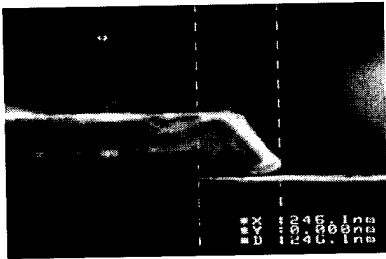
【도 3d】



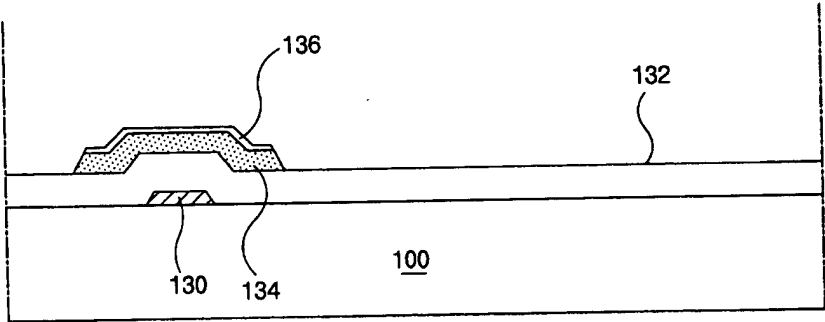
【도 3e】



【도 4】

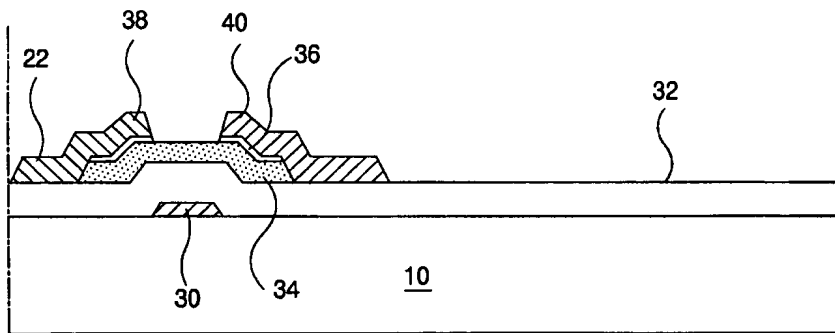


【도 5a】

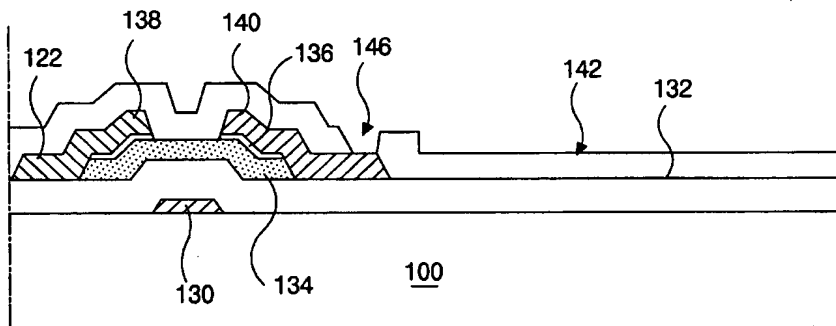




【도 5b】

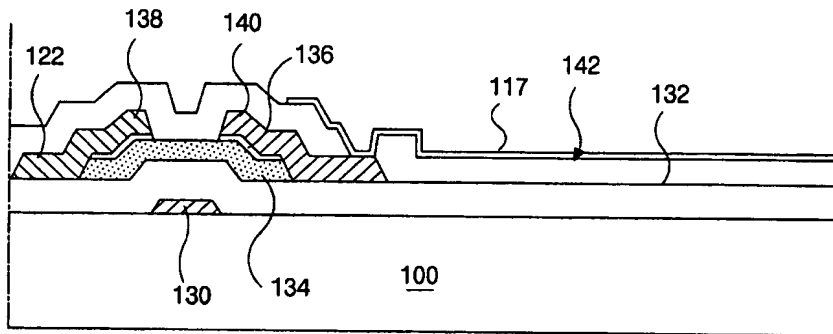


【도 5c】

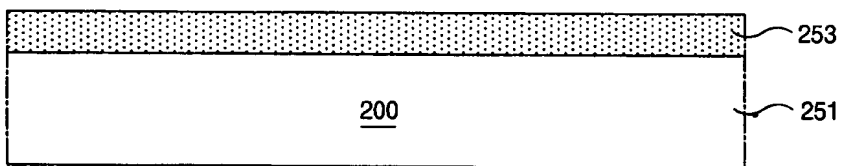




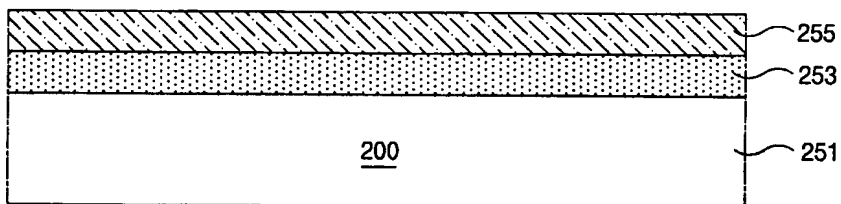
【도 5d】



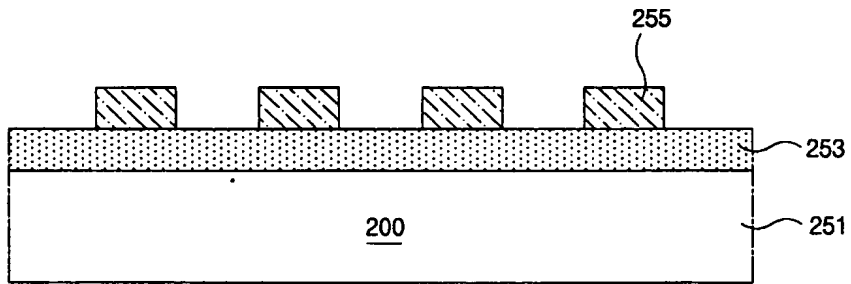
【도 6a】



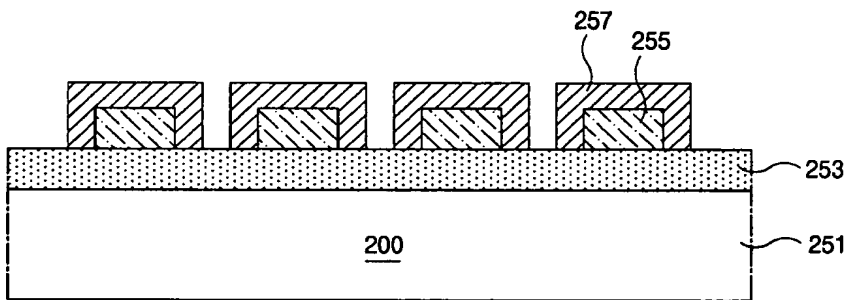
【도 6b】



【도 6c】



【도 6d】



【도 7】



【도 8】

